

## Pediatric Populasyonda Elektromiyografi

### Electromyography in Pediatric Population

Elif KOCASOY ORHAN<sup>1</sup>, Leyla BAYSAL KIRAC<sup>1</sup>, Pınar YALINAY DİKMEN<sup>2</sup>, Zeliha MATUR<sup>3</sup>, Mustafa ERTAŞ<sup>1</sup>, A. Emre ÖGE<sup>1</sup>, Feza DEYMEER<sup>1</sup>, Jale YAZICI<sup>1</sup>, M. Barış BASLO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

#### ÖZ

**Amaç:** Elektrodiagnostik değerlendirme, pediatrik nöromusküler hastalıkların incelenmesinde nörolojik muayenenin devamı niteliğindedir. Birçok pediatrik nöromusküler hastalık yetişkinlerde görülenlere benzemekle birlikte, bu hastalıkların sıklığı yaş gruplarına göre kıyaslandığında büyük ölçüde değişkenlik gösterir. Bu çalışmanın amacı, elektromiyografi (EMG) laboratuvarına nöromusküler hastalık ön tanısı ile gönderilen çocukların elektrofizyolojik değerlendirmelerine retrospektif bir bakış yapmaktır.

**Yöntem:** Ocak 2004 - Haziran 2013 tarihleri arasında, nöromusküler hastalık ön tanısı ile elektromiyografi (EMG) laboratuvarımıza gönderilen 0-15 yaş aralığındaki hastaların elektrodiagnostik kayıtları retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalar pleksopati, sinir kökü lezyonları, polinöropati, miyopati, nöropati, ön boynuz hastalığı, nöromusküler kavşakta iletim bozukluğu, fasyal paralizisi ve diğer nadir hastalıklar olarak sınıflandırıldı.

**Bulgular:** Yıllık ortalama 578 olmak üzere, toplam 5563 pediatrik kayıt değerlendirildi. Bu değer, laboratuvarımızda yapılan tüm EMG incelemelerinin yaklaşık %14'ünü oluşturmaktaydı. Tüm incelemeler değerlendirildiğinde;

3271 iğne EMG, 170 tek lif EMG, 100 ardışık uyarım testi ve 52 uyandırılmış potansiyel tetkiki yapıldığı görüldü. Olguların %55'inde sonuçlar normaldi. Elektrofizyolojik inceleme sonucunda konulan en sık tanılar yaş gruplarına göre şöyle sıralandı: 0-5 yaş aralığında (tüm kayıtların %41,2'si) pleksopati (%28,6), polinöropati (PNP) (%7,4) ve miyopati (%6,6), 6-10 yaş aralığında (tüm kayıtların %28,2'si) miyopati (%9,4), PNP (%8,5), mononöropati (%6,4) ve pleksopati (%5,9), 11-15 yaş aralığında ise (tüm kayıtların %30,6'si) PNP (%11,3), miyopati (%6,6) ve mononöropati (%5,6).

**Sonuç:** Nöromusküler hastalık ön tanısı ile laboratuvarımıza gönderilen bebekler ve küçük çocuklarda en sık patoloji, uygun obstetrik değerlendirme ile önlenebilir bir neden olan brakial pleksopati iken, sinir ileti incelemeleri ve EMG'nin, altı yaşından büyük çocuklarda görülen demiyelinizan nöropatiler ve miyopatilerin tanısında önemli olduğu dikkatimizi çekti.

**Anahtar kelimeler:** EMG, pediatrik, nöromusküler, elektrofizyoloji, ayırıcı tanı

#### ABSTRACT

**Introduction:** Electrodiagnostic evaluation provides an important extension to the neurological examination for the evaluation of pediatric neuromuscular disease. Many pediatric neuromuscular diseases are analogous to those seen in the adult. However, the relative frequency of these illnesses varies greatly when different age populations are compared. The purpose of the present study is to provide a retrospective analysis of children referred to our electromyography (EMG) laboratory for electrophysiological examinations.

**Methods:** We retrospectively reviewed electrodiagnostic records of patients aged between 0-15 years, from January 2004 to June 2013. Patients were classified as having plexopathy, nerve root lesions, polyneuropathy, myopathy, mononeuropathy, anterior horn cell disease, neuromuscular transmission disorder, facial nerve palsy, and other rare disorders.

**Results:** We reviewed totally 5563 pediatric records, which was on the average 578 studies per year. It was about 14% of the all EMG examinations performed in our laboratory. When we looked at all the

procedures, 3271 of the records included needle EMGs, 170 of them were single fiber EMGs, 100 of them were repetitive nerve stimulations, and 52 of them were evoked potentials. The results were normal in 55% of the cases. As a result of electrophysiological examinations, the common diagnoses were: plexopathy (28.6%), polyneuropathy (7.4%), and myopathy (6.6%) in patients aged 0-5 years (41.2% of all records); myopathy (9.4%), PNP (8.5%), mononeuropathy (6.4%), and plexopathy (5.9%) in 6-10 years (28.2% of all records); PNP (11.3%), myopathy (6.6%), and mononeuropathy (5.6%) in 11-15 years (30.6% of all records).

**Conclusion:** Infants and toddlers mostly suffered from brachial plexopathy which can be prevented by proper obstetrical management. Nerve conduction studies and EMG yielded diagnostic importance for demyelinating neuropathy and myopathy in patients older than 6 years of age.

**Keywords:** EMG, pediatric, neuromuscular, electrophysiology, differential diagnosis

**Cite this article as:** Kocasoy Orhan E, Baysal Kırac L, Yalinay Dikmen P, Matur Z, Ertaş M, Öge AE, Deymeer F, Yazıcı J, Baslo MB. Pediatric Populasyonda Elektromiyografi. Arch Neuropsychiatry 2018;55:36-39. https://doi.org/105152/npa.17023

## GİRİŞ

Elektrofizyolojik incelemeler anamnez ve nörolojik muayenenin devamı niteliğinde olup, incelemenin kapsamı da hastanın şikâyet ve muayene bulgularına göre şekillendirilir. Her yaş grubu için elektrofizyolojik değerlendirme yapılabilmesine rağmen, özellikle çocukların elektrofizyolojik incelemelerinde bazı farklılıklar söz konusudur (1).

Elektromiyografi (EMG) laboratuvarları ağırlıklı olarak erişkin hastaların değerlendirilmesi için düzenlenmiştir. Eğer çalıştığınız laboratuvar da pediatrik yaş grubu için uygun bir değerlendirme ortamı yoksa ya da bu yaş grubu için deneyimli değilseniz, pediatrik hasta grubunu değerlendirmek istemeyebilir ya da yaptığınız incelemenin sonuçlarını yorumlayamayabilirsiniz. Aslında, erişkinler için kullandığımız sinir ileti çalışmaları, iğne EMG, ardışık uyarım testi, uyarılmış potansiyeller ve hatta tek lif EMG gibi birçok inceleme yöntemini pediatrik hasta grubunda da uygulayabiliriz. Teknik zorluklar yanında, her inceleme yönteminin yaş gruplarına göre normal değerlerinin bilinmemesi de sonuçları yorumlama aşamasında sorun yaratmaktadır (2). Dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta da, birçok pediatrik nöromusküler hastalığın yetişkinlerde görülenlere benzemesinin yanında, bu hastalıkların sıklığının yaş gruplarına göre değişkenlik göstermesidir.

Pediatrik hastaların elektrofizyolojik açıdan değerlendirildiği çalışmalarda, ya spesifik bir tanı üzerine yoğunlaşmış ve klinik ile EMG uyumu değerlendirilmiş ya da bir EMG laboratuvarına gönderilen klinik ön tanı ile elektrofizyolojik tanı arasındaki uyum ve tutarlılık gözden geçirilmiştir (1, 3, 4). Bu çalışmada ise, laboratuvarımıza çeşitli ön tanı ile gönderilen pediatrik yaş grubundaki hastaların yapılmış olan elektrofizyolojik incelemeleri, sadece EMG kayıtları dikkate alınarak retrospektif olarak dokümanite edilip, özelliklerinin yaş gruplarına ayrılarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Esas olarak, elektrofizyolojik inceleme sonucunda elde edilen tanılar ne olduğu ve yaş gruplarına göre nasıl bir dağılım gösterdiği sorgulanmıştır.

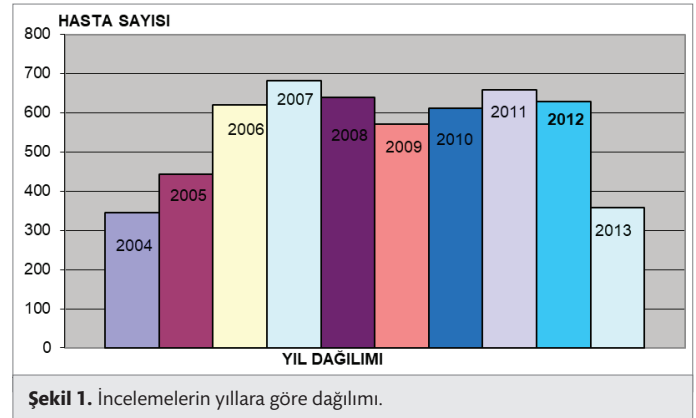
## YÖNTEM

Elektrofizyoloji laboratuvarımıza Ocak 2004 – Haziran 2013 tarihleri arasında çeşitli anabilim dalı ve merkezlerden çeşitli ön tanı ile gönderilen 0-15 yaş aralığındaki hastaların elektrodagnostik kayıtları retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalar, gönderilen ön tanı ve kimin gönderdiğine bakılmaksızın, elde edilen elektrofizyolojik sonuçlara göre, pleksopati, sinir kökü lezyonları, polinöropati, miyopati, nöropati, ön boynuz hastalığı, nöromusküler iletim bozukluğu, fasyal paraliz ve diğer nadir hastalıklar olarak sınıflandırıldı. Bu sınıflandırma, hastaların incelemeleri sonucunda elde edilen bulgular ve sistemimizde kayıtlı olan EMG raporları gözden geçirilerek gerçekleştirildi. Aynı zamanda, hangi elektrofizyolojik yöntemler kullanılarak incelemelerin gerçekleştirildiği de not edildi.

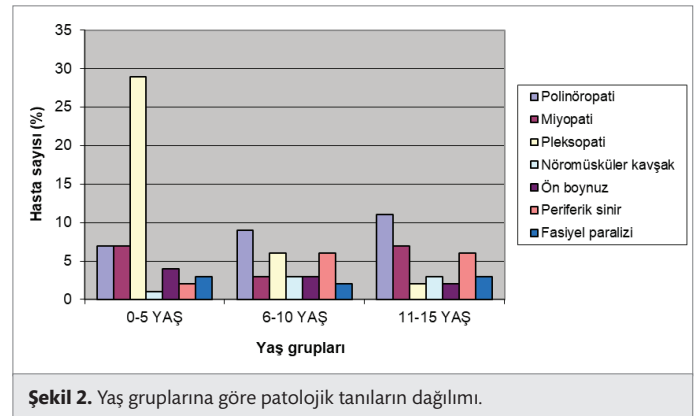
Hastaların elektrofizyolojik olarak değerlendirilmesinden önce hem hasta, hem de yakını bilgilendirilmiş ve onamları alınmıştır. Retrospektif olarak elektronik kayıtların değerlendirildiği çalışmamızdaki veriler Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yazılmıştır.

## BULGULAR

Klinik Nörofizyoloji Bilim Dalı ve elektromiyografi laboratuvarımızın elektronik arşivi taranarak Ocak 2004 – Haziran 2013 tarihleri arasındaki inceleme sonuçları değerlendirildi (Şekil 1). Bu tarihlerde incelenen toplam 5563 pediatrik hasta kaydına ulaşıldı. Bu sayı dikkate alındığında, yılda ortalama 578 çocuk hastanın elektrofizyolojik olarak incelendiği hesaplandı. Laboratuvarımızda gerçekleştirilen yıllık elektrodagnostik inceleme sayısı ortalama 4500 dolaylarında olduğundan, toplam sayının yaklaşık %14'ünün çocuk hastaların oluşturduğu görüldü. İncelenen 5563



Şekil 1. İncelemelerin yıllara göre dağılımı.



Şekil 2. Yaş gruplarına göre patolojik tanılarının dağılımı.

hastanın 2987'si erkek, 2576'sı ise kız çocuğu idi. Uygulanan inceleme yöntemine göre değerlendirildiğinde; tüm hastaların sinir iletimi incelemelerinin yapıldığı, 3271 hastaya iğne EMG uygulandığı, 170 hastada ise nöromusküler kavşak hastalıklarını incelemek için spesifik bir yöntem olan tek lif EMG incelemesinin gerçekleştirildiği görüldü. Yine, nöromusküler kavşak hastalıklarını araştırmak üzere, 100 hastaya da ardışık sinir uyarım testleri gerçekleştirilmişti. Uyarılmış potansiyel incelemelerinin ise 52 hastaya yapılabildiği dikkatimizi çekti. Doğru tanıya ulaşabilmek için hastaların birçoğuna birden fazla inceleme yönteminin uygulandığı da görüldü.

Tüm elektrofizyolojik yöntemlerin birlikte ya da tek olarak uygulandığı toplam hasta popülasyonu genel olarak değerlendirildiğinde, hastaların %55'inin incelemesinin normal olarak rapor edildiği saptandı.

Hastaların hepsi çocuk yaş grubunda olsalar da, hem inceleme planı hem de ortaya çıkan tanılar alt gruplara göre farklılık göstermekteydi. Yaş gruplarına göre 0-5 yaş, 6-10 yaş, 11-15 yaş olarak sınıflandırdığımızda, ön plana çıkan tanılar ve oranları şöyleydi (Şekil 2):

İlk grup olan 0-5 yaş aralığındaki hastalar tüm incelemelerin %41,2'sini oluşturmakta olup, bu grup için elde edilen en sık üç tanı: pleksopati (%28,6), polinöropati (PNP) (%7,4) ve miyopati (%6,6) olarak sınıflandırıldı.

İkinci gruptaki 6-10 yaş aralığındaki hastalar ise tüm hastaların %28,2'sini oluşturmaktaydı. Bu grupta en sık elektrofizyolojik tanılar; miyopati (%9,4), PNP (%8,5) ve mononöropati (%6,4) idi.

Üçüncü grubu oluşturan 11-15 yaş aralığındaki hastalar, grubun %30,6'sına karşılık gelmekteydi. En sık üç tanı, bu grup için şöyle sıralanmıştı: PNP (%11,3), miyopati (%6,6) ve mononöropati (%5,6).

## TARTIŞMA

Pediatrik hasta grubunda elektrofizyolojik incelemeler biraz daha sabır ve dikkat gerektiren tetkikler olmakla birlikte, bu yaş grubu için klinisyene çok yol gösterici olabilmektedir. Elektrofizyolojik incelemeler, hastalığın tanısında olduğu kadar, tedavilerin etkinliği, olası yan etkilerin takibi ve hastalıklara ilişkin progresyon sürecini anlama ve izleme konusunda da yardımcı yöntemlerdir (5).

Hastaların yapılan inceleme sırasında işbirliği kuramaması, incelemeyi yapan hekimi kimi zaman teknik olarak çok zorlayabilmektedir. Elde edilen verilerin güvenilir olması için tekrar edilebilir olması kuralı bazı hastalarda gerçekleştirilememektedir. Hem teknik zorluklar, hem de hasta ve ailesinin psikolojik durumu nedeniyle, elektrofizyolojik değerlendirmeyi her zaman optimum olarak gerçekleştirmek mümkün olmayabilir (6). Teknik zorluklarla birlikte, elde edilen sayısal verilerin doğru değerlendirilebilmesi için bazı ipuçları ve kolaylaştırıcı faktörlerden bahsedilebilir.

Çocuğun ve ailenin güvenini kazanmak, inceleme hakkında anlayabilecekleri bir dil kullanarak açıklama yapmak, mümkünse aile bireylerini inceleme sırasında inceleme yapılan alana davet etmek ve anne-çocuk işbirliğini inceleme yöntemini seçerken ve uygularken kullanmak bunlardan bazılarını oluşturmaktadır (7). Belki de en çok tecrübe gerektiren nokta, hangi incelemeyi hangi hastaya uygulayacağını bilmek ve nerede duracağına karar verebilmektir. Bu sayılanlar aslında tüm EMG incelemeleri için geçerli olup, pediatrik hasta grubunda daha da dikkat edilmesi gereken noktalar.

Laboratuvarımızda, yılda 4500-5000 sayılarına ulaşan elektrofizyolojik inceleme gerçekleştirilmekte ve bu incelemelerin 1/7'sini de pediatrik yaş grubu oluşturmaktadır. Yaklaşık 10 yıllık bir süreyi taradığımızda, ulaştığımız hasta sayısı pediatrik populasyon değerlendirmeleri için oldukça iyi bir değer gibi görünmektedir. Hem laboratuvarımızın sayısal verileri hem de yapılan incelemelerin özellikleri dikkate alındığında, bu çalışma aynı zamanda pediatrik hastalardaki tecrübemizi de ortaya koymaktadır.

Sonuçları değerlendirirken ilk dikkatimizi çeken nokta, hastaların yarısından fazlasının (%55) elektrofizyolojik incelemesinin normal olarak sonuçlanması oldu. İncelemenin normal sonuçlanmasının birden fazla nedeni olabilir. Sıralamaya çalışırsak: 1) hastanın periferik sinir sistemini ilgilendirmeyen bir hastalığı olabilir (santral nedenler ya da santral hipotoni gibi); 2) hastalık henüz elektrofizyolojik olarak kendini ortaya koymamıştır (erken dönem polinöropati gibi); 3) kullanılan inceleme yöntemi aranan hastalık için yetersiz kalmış olabilir (miyopati şüphesi var, ancak hastaya iğne EMG yapılamamış olması gibi); 4) klinisyen durum saptaması yapmak istemiş olabilir; 5) EMG endikasyonu o hasta için gereksiz olabilir. Hem erişkinler hem de çocuklar için zahmetli bir inceleme olduğu hatırlanırsa, bir hastadan EMG istenirken doğru endikasyonların belirlenmesi ve incelemeyi yapacak olan ekibe 'ne' sorulduğu çok önemlidir. Klinisyenin sorusu aynı zamanda elektrofizyolojik incelemenin ne kadar genişletilmesi gerektiğini de belirleyecektir.

Yarısından fazlasının normal elektrofizyolojik inceleme olduğunu gördüğümüz verilerimizin diğer dikkat çekici noktası da, pediatrik hasta grubunun kendi içinde yaşa göre sınıflandırıldığında da tanınların farklılık göstermesiydi. En küçük yaş grubu olan 0-5 yaş aralığındaki hasta grubu, tüm hastalar içinde en büyük grubu (%41,2) oluşturuyordu. Bu gruptaki en sık elektrofizyolojik tanı, literatürde de belirtildiği gibi, pleksopatilerdi. Doğumsal brakial pleksus hasarları, ne yazık ki sadece ülkemizde değil tüm dünyada da hâlâ görülmekte olup, sıklığı konusunda farklı veriler olmakla birlikte, 1000 canlı doğumda 1-2 olarak kabul edilmektedir (8). Sezaryen ile doğumlar brakial pleksopati riskini azaltmakla birlikte,

bu yöntemle doğan bebeklerde de brakial pleksopati görülebilmektedir (9). Ayrıca; annenin diyabetik olması, multiparite, fetal makrozomi, daha önceki çocukta obstetrik brakial pleksus felci olması, intrauterin tortikollis, makadla geliş, yardımla doğum, uzamış doğum periyodu ve diğer intranatal risk faktörleri de sayılabilir (8). Literatürde, bu bebeklere ne zaman EMG yapılması gerektiği henüz netlik kazanmamış bir tartışma konusu olmakla birlikte, bu bebeklerin büyük çoğunluğunun ilk üç ayda konservatif yöntemlerle oldukça iyi bir şekilde düzeldiği görülmektedir. Yaklaşık %20-25 sekelli düzelecek ya da düzelmeyecek olan bebekleri belirlemek için EMG yardımcı bir yöntemdir. EMG için, iyileşme şansının en yüksek olduğu ilk üç aylık dönem izlenerek karar verilmesi önerilebilir (5). Biz de laboratuvarımızda, pleksopati ön tanılı bebeklerde rutin uygulamada, genellikle üç aylık oldukları dönemde EMG yapmayı tercih etmekteyiz.

İkinci grubumuzu oluşturan 6-10 yaş aralığındaki hastalar, elektrofizyolojik incelemenin en zor koşullarda yapıldığı hasta grubudur. Bu yaş grubundaki çocuklara, yapılacak incelemeyi anlayabilecekleri bir dil ile anlatarak işbirliği kurmalarını sağlamak çok önem taşımaktadır; aksi halde incelemeyi gerçekleştirmeniz mümkün olmayabilir. Miyopati tanısı bu yaşta, bizim hasta grubumuzdaki en sık elektrofizyolojik tanıyı oluşturmaktadır. Bu yaşta artık belirgin bir şekilde ortaya çıkan yürüme güçlüğü, arkadaşlarına göre fiziksel aktivitelerde geri kalma gibi semptomlar ile doktora başvuran hastalarda, elektrofizyolojik olarak miyopati ön tanısı ile elektrofizyolojik tanı büyük oranda uyusmaktadır (1). Ancak, özellikle küçük yaş grubunda ve kongenital miyopatilerde, zaman zaman elektrofizyolojik bulgular ile miyopati tanınamayabilir. Elektrofizyolojik olarak bu yanlış negatifliğin birden fazla nedeni olabilir. Özellikle çok küçük çocuklarda (1 yaşından küçükler); teknik nedenler, tecrübesizlik, patolojinin kas lifleri üzerinde yamalı dağılımı ve nörojenik gibi görünen bulgular nedeniyle elektrofizyolojik olarak miyopati tanınamayabilir (5). Yine hatırlanmalıdır ki, elektrofizyolojik değerlendirme anamnez ve fizik muayenenin devamıdır. Klinisyenin kuvvetli klinik şüphesi durumunda, diğer inceleme yöntemleri ile tanıya ulaşmaya çalışılmalıdır.

Polinöropatiler ise her yaşta görülmekle birlikte bizim hastalarımız arasında 11-15 yaş grubunda ilk sırada yer almıştır. Özellikle klasik olarak akut başlangıçlı, bacaklardan yukarıya doğru yükselen güçsüzlük, uyuşukluk gibi yakınmalar ile ortaya çıkan, nörolojik muayenede derin tendon refleksleri alınamayan ve beyin omurilik sıvısı (BOS) incelemesinde albuminositolojik disosiasyon saptanarak 'Guillain Barre Sendromu' şüphesi olan hastalar için, elektrofizyolojik inceleme çok değerli ve tanıya yardımcıdır (10). Atipik bulgular ile ortaya çıkan hastalarda, sinir ileti çalışmaları ilk günlerden itibaren bilgi verici olabilir. Uzun süreli semptomlara sahip hastalarda da EMG tutulum paterni (duysal, motor veya ikisi birlikte) ile ilgili bilgi verdiği gibi PNP'nin edinsel ya da herediter olup olmadığı konusuna da ışık tutabilir. Böylece, hasta ile ilgili olarak klinisyene daha sonraki araştırmaları ve tedavi planı için yol gösterici olur (5, 11).

İkinci ve üçüncü grubumuzda yer alan mononöropatiler, aslında çocukluk çağında sık görmeye alışkın olmadığımız tanılardan biridir. Ancak, hem üst hem de alt ekstremitelere ait sinirlerin (ulnar, medyan, radyal, peroneal, tibial) çoğunlukla travmaya bağlı etkilenmelerini, bazı metabolik hastalıklara eşlik eden tuzak nöropatileri ve fasyal parezileri de bu sınıfta grupladığımızda, mononöropatilerin 5-15 yaş arası çocuklarda bizim hasta grubumuz için 3. sıradaki en sık elektrofizyolojik tanı olduğunu gördük.

Yaş gruplarına göre değerlendirdiğimizde en sık tanılar arasında yer almasa da, 'hipotonik bebek' elektrofizyolojik olarak ayırıcı tanı yapılması gereken önemli bir hasta grubunu oluşturmaktadır. Bizim verilerimiz arasında ilk üç sırada yer almamasının nedeni, hipotoninin en sık santral nedenler ile ortaya çıkması olabilir. Santral nedenlere bağlı

hipotonisitede elektrofizyolojik incelemeler normal olacağından, bu hastaların bir kısmının %55'lik normal EMG incelemelerinin içinde yer alması muhtemeldir. Diğer taraftan, 'hipotonik bebek' ön tanılı hastaların bir kısmının da nörojen ya da miyojen tutulum olarak sınıflandırılmış olması söz konusu olabilir. Ayrıca, hipotonik bebek etiolojisi içinde önemli bir yeri olan spinal musküler atrofi tanısı için EMG halen önemli bir yer tutmakla birlikte, genetik inceleme ile hızlı ve doğru tanı konulabilmektedir. Çalışmamızı retrospektif olarak elektronik ortamdaki rapor kayıtlarını dikkate alarak yaptığımız için, EMG istekleri ile sonuçlanan tanıların birbirini doğrulaması hakkında bir fikir veremiyoruz. Olasılıkları gözden geçirdiğimizde ise, ancak bu ihtimallerden bahsedebiliriz.

Sonuç olarak, ne istenildiğine bakılmaksızın elektrodiagnostik kayıtları dikkate alarak yaptığımız bu çalışma, pediatrik yaş grubunda bazı tanıların yaşa göre daha ön plana çıkabileceğini göstermiştir; aynı zamanda, pediatrik popülasyonda elektrofizyolojik incelemelerin değerlendirildiği en fazla sayıda hastaya sahip olma özelliği ile de ön plana çıkmaktadır.

*Bu çalışma 20–23 Mart 2014 Berlin (Almanya)'da yapılan 30. Uluslararası Klinik Nörofizyoloji Kongresinde (ICCN) poster bildirisi olarak sunulmuştur. Poster no: 420*

**Etik Komite Onayı:** Çalışmamızdaki veriler Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yazılmıştır. Çalışmamız elektronik veri tabanlı retrospektif bir değerlendirme olduğu için etik kurul onayı alınmadı.

**Hasta Onamı:** İnceleme yapılmadan önce ebeveynlerden, verilerin bilimsel amaçlı kullanılabilmesine dair onamları alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış Bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - EKO, MBB; Tasarım - EKO, LBK, PYD, ME; Denetleme - EKO, LBK, MBB, AEO; Kaynak - ZM, ME, AEO, FD, JY; Malzemeler- ZM, ME, AEO, FD, JY, PYD, LMK, EKO; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - EKO, LBK, PYD, MBB; Analiz ve/veya Yorum - EKO, LBK, MBB; Literatür Taraması - PYD, LBK, ZM; Yazıyı Yazan - EKO, MBB, LBK, ZM; Eleştirel İnceleme - FD, AEO, JY, ME.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Ethics Committee Approval:** Data in this study are written according to the Declaration of Helsinki. Ethical committee approval was not obtained because our study was a retrospective evaluation with an electronic database.

**Informed Consent:** Before the review was made, parents were informed that the data could be used for scientific purposes.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept - EKO, MBB; Design - EKO, LBK, PYD, ME; Supervision - EKO, LBK, MBB, AEO; Resource - ZM, ME, AEO, FD, JY; Materials - ZM, ME, AEO, FD, JY, PYD, LMK, EKO; Data Collection and/ or Processing - EKO, LBK, PYD, MBB; Analysis and/ or Interpretation - EKO, LBK, MBB; Literature Search - PYD, LBK, ZM; Writing - EKO, MBB, LBK, ZM; Critical Reviews - FD, AEO, JY, ME.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Financial Disclosure:** The authors declared that the study has received no financial support.

## KAYNAKLAR

- Hellmann M, von Kleist-Retzow JC, Haupt WF, Herkenrath P, Schauseil-Zipf U. Diagnostic value of electromyography in children and adolescents. *J Clin Neurophysiol* 2005;22:43–48.
- Butler KB. The technologist's role in pediatric EMG. *Am J Electroneurodiagnostic Technol* 2000;40:185–195.
- Savrun FK, Uzun N, Kızıltan M. Hipotonik bebeklerin elektrofizyolojik değerlendirilmesi. *Yeni Symposium* 2001;39:70–73.
- Yağcı İ, Ofloğlu D, Gündüz H, Karadayı-Saygı E, Güven Z, Berker N, Akyüz G. Pediatrik Olgularda Klinik Ön Tanı ve Elektrofizyolojik Tanıların Uyumu. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2008;54:92–95.
- Kang PB. Pediatric Nerve Conduction Studies and EMG. In: Blum AS, Rutkove SB, editors. *The Clinical Neurophysiology, Primer*. Totowa, NJ: Humana Press Inc.; 2007. pp.369–389.
- Hays RM, Hackworth SR, Speltz ML, Weinstein P. Physicians' practice patterns in pediatric electrodiagnosis. *Arch Phys Med Rehabil* 1993;74:494–496.
- Pitt M. Neurophysiological strategies for the diagnosis of disorders of the neuromuscular junction in children. *Dev Med Child Neurol* 2008;50:328–333. [CrossRef]
- Abzug JM, Kozin SH, "Current concepts: Neonatal brachial plexus pals". Department of Orthopaedic Surgery Faculty Papers 2010. Paper 25. Erişim: <http://jdc.jefferson.edu/orthofp/25>
- Sibinski M, Synder M. Obstetric brachial plexus palsy –risk factors and predictors. *Ortop Traumatol Rehabil* 2007;9:569–576.
- Ryan MM. Pediatric Guillain-Barré syndrome. *Curr Opin Pediatr* 2013;25:689–693. [CrossRef]
- Sladky JT. What is the best initial treatment for childhood chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy: corticosteroids or intravenous immunoglobulin? *Muscle Nerve* 2008;38:1638–1643. [CrossRef]